

**Prof. Felice Supino**

Direttore della Stazione Idrobiologica di Milano

---

SVILUPPO LARVALE E BIOLOGIA DEI PESCI  
DELLE NOSTRE ACQUE DOLCI

---

**II. *Salmo lacustris* e *Salmo carpio* (1).**

Credo opportuno studiare comparativamente le due forme *Salmo lacustris* L. e *S. carpio* L. non solo perchè esse concordano assai nello sviluppo come in molti caratteri anatomici, ma anche per vedere se è possibile portare un contributo alla tanto dibattuta questione dell'identità o meno di queste due specie.

È certo che volendo studiare esaurientemente questo problema, bisognerebbe ricorrere al sistema usato dell'Heincke per il suo celebre studio sulle aringhe (2), ma ognuno capisce come in questo caso le difficoltà sieno piuttosto gravi soprattutto per la non eccessiva abbondanza del materiale di studio e per il suo prezzo elevato. Io perciò mi sono limitato a studiare in ogni loro parte diversi esemplari dell'una e dell'altra specie, e vedremo quali considerazioni si potranno trarre particolarmente dallo studio del loro sviluppo postembrionale. In ogni modo sarà sempre interessante riunire quanto riguarda la metamorfosi di questi pesci. La trota è forse il pesce delle nostre acque dolci sul quale gli studiosi hanno lavorato di più, soprattutto per la facilità con la quale si può avere il materiale e per la semplicità di operazione per eseguire la fecondazione artificiale e lo sviluppo.

---

(1) SUPINO, Sviluppo larvale e biologia dei pesci delle nostre acque dolci. I. *Esox lucius*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano Vol. XLVIII.

(2) HEINCKE, Naturgeschichte d. Herings. Theil I. Die Lokalformen u. die Wanderungen d. Herings in d. europäischen Meeren. Abhandl. d. Deutsch. See-fischerei-Vereins, 1898.

Con tutto ciò le notizie relativamente allo sviluppo postembrionale se non mancano, sono frammentarie e sparse qua e là, e ritengo utile il riunirle deducendole da esperienze personali, in una piccola monografia, che fa parte dello studio che mi sono proposto sui pesci delle nostre acque dolci.

\*  
\*\*

Non mi dilungherò sulla descrizione dei caratteri del *S. lacustris* e *S. carpio* trovandosi questi facilmente in ogni opera di ittiologia. Basterà che io qui mi attenga ai caratteri principali e specifici.

*Salmo lacustris* L. — Il corpo è allungato e compresso; il capo è relativamente grande, il muso è ottuso (fig. 1). La lunghezza del capo, misurata dall'apice del muso al punto posteriore più sporgente dell'opercolo, entra 4 volte e  $\frac{3}{4}$  nella lunghezza totale del corpo, misurata dall'apice del muso all'estremità dei raggi mediani della coda. L'altezza del capo è compresa 1 volta e  $\frac{3}{4}$  nella sua lunghezza.

L'altezza massima del corpo, all'origine della dorsale, entra 5 volte e  $\frac{1}{4}$  nella lunghezza totale. Il diametro dell'occhio è molto variabile, esso è compreso 7 volte e  $\frac{1}{2}$  a 12 nella lunghezza totale del capo. Lo spazio interorbitale è in media 3-4 volte il diametro dell'occhio. La distanza dall'apice del muso all'inizio della dorsale è compresa circa 2 volte e  $\frac{1}{2}$  nella



Fig. 1.

*Salmo lacustris* (lungh. cm. 71).

lunghezza totale del corpo; dall'apice del muso all'inizio delle pettorali 5 volte; all'inizio delle ventrali 2 volte circa, della anale 1 volta e  $\frac{1}{2}$ .

Le mascelle sono tra loro eguali o quasi; il mascellare superiore si prolunga in addietro fin quasi al margine poste-

riore dell'occhio nei giovani, nelle forme più vecchie oltrepassa questo margine.

Il mascellare inferiore è provvisto nei maschi adulti fecondi di un uncino più o meno sviluppato. Tale uncino, molto meno sviluppato, trovasi qualche volta anche nelle vecchie femmine.

Il sopramascellare è bene sviluppato. I premascellari sono provvisti di denti robusti; i mascellari hanno denti un po' più sottili. La mandibola ha denti radi ma robusti. Denti si trovano anche sulle ossa palatine, e piccolissimi sulle ossa faringee superiori e inferiori. L'entoglosso è provvisto di due file di 3-5 denti ciascuna, denti oltremodo robusti, appuntiti e curvati all'indietro. La parte anteriore del vomere è allungata, triangolare, provvista generalmente di 2-5 e anche 6 (Fatio) denti disposti trasversalmente, denti assai robusti e rivolti all'indietro. A questi seguono sullo stelo del vomere, denti in numero variabile disposti in una o due file. Fatio (1) osserva che il loro numero può giungere fino a 18 e anche a 20 e che essi sono disposti di solito su due file nelle forme giovani, ma tendono a riunirsi sulla linea mediana col progredire dell'età. Negli esemplari da me esaminati io ho osservato che i denti sullo stelo del vomere erano per lo più in numero di 6-10.

Le pinne pettorali sono piuttosto corte, allargate, a margine arrotondato. La codale è nei giovani biloba, ma nei grandi esemplari è più o meno arcuata e può anche presentarsi a margine quasi quadrangolare. Le ventrali sono collocate verso la metà al di sotto della dorsale, e sono di circa  $\frac{1}{4}$  meno lunghe delle pettorali. Le squame sono di forma presso a poco circolare; nella parte media e posteriore del corpo, si presentano più grandi ed ovalari. Il colore del corpo è molto variabile; spesso il dorso è più o meno verdastro ed il ventre giallastro, il corpo è provvisto di macchie nerastre e rossastre. In ogni modo è certo che l'età, il sesso, la stagione, l'ambiente, ecc. rendono assai variabile la colorazione della trota, tanto che Fatio dice non esser possibile descrivere tutte le livree che può offrire la trota in differenti circostanze.

---

(1) FATIO, Faune des Vertébrés de la Suisse, Vol. V, Genève, 1890.

La formola dei raggi delle pinne della trota è secondo Canestrini (1) la seguente:

$$D. \frac{3-5}{9-10}, A. \frac{5}{7-8}, V. \frac{2}{7-8}, P. \frac{1}{11-13}, C. 17 \text{ div.}$$

I raggi branchiostegi sono anche qui, come nel luccio, variabili di numero non solo da individuo a individuo, ma anche dal lato destro a quello sinistro dello stesso individuo. Io ne ho riscontrati 11-12 a destra, 12-13 a sinistra. Un altro carattere importante per la sistematica è dato dalle branchiospine e trattandosi di istituire confronti tra il *Salmo lacustris* e il *S. carpio*, è bene vedere in dettaglio anche questo carattere. In vari esemplari di *S. lacustris* da me esaminati, ecco quanto ho riscontrato:

		sinistra	destra
I arco	faccia ant.	16-20	16-23
	faccia post.	4-5	3-5
II arco	faccia ant.	20	20-23
	faccia post.	10	10-11
III arco	faccia ant.	18-20	18
	faccia post.	9-11	11-12
IV arco	faccia ant.	13-14	13-14
	faccia post.	8	8
V arco	faccia ant.	8	8

*Salmo carpio* L. — Il corpo è allungato e compresso. Il capo è allungato (fig. 2); la sua lunghezza entra circa 5 volte nella lunghezza totale del corpo misurata come nel *S. lacustris*. L'altezza del capo entra poco più di 1 volta e  $\frac{1}{2}$  nella sua lunghezza. L'altezza massima del corpo, all'origine della dorsale, entra 4 volte e  $\frac{3}{4}$  nella lunghezza totale. Il diametro dell'occhio è compreso circa 6 volte nella lunghezza del capo; lo spazio interorbitale è in media poco più di due volte il diametro dell'occhio. La distanza dall'apice del muso all'inizio della dorsale è compresa poco più di 2 volte e  $\frac{1}{2}$  nella lun-

(1) CANESTRINI G., Prospetto critico dei pesci d'acqua dolce d'Italia. Arch. p. la Zoologia, l'Anat. ecc., vol. IV, fasc. 1, Modena 1865.

ghezza totale; all'inizio delle pettorali 6 volte; delle ventrali 2; dell'anale 1 e  $\frac{1}{2}$ . Il mascellare superiore si prolunga in addietro fino al margine posteriore dell'occhio. Il sopramascellare è bene sviluppato. I premascellari hanno denti relativamente robusti; denti si trovano sulle ossa mascellari superiori e inferiori, sulle ossa palatine e minutissimi sulle faringee. L'entoglosso porta due file di 4-5 denti ciascuna. Il vomere



Fig. 2.

Salmo carpio (lungh. cm. 37.5).

porta anteriormente 3-4 denti; lo stelo del vomere ne porta 10-13 in una sola fila. Le varie ossa del cranio sono molto simili nella trota e nel carpione (1). Le squame sono piuttosto grandi e di forma ellittica. Il corpo è provvisto nella metà superiore di piccole macchie nere, poco numerose; la pinna dorsale manca, secondo gli autori, di macchie. La formula dei raggi delle pinne è secondo Canestrini, la seguente:

$$D. \frac{3-4}{8-10}, A. \frac{3}{7-8}, V. \frac{1}{8}, P. \frac{1}{12-13}, C. 17, \text{div.}$$

I raggi branchiostegi sono 10 a destra, 11 a sinistra. Le branchiospine sono così disposte:

		sinistra	destra
I arco	faccia ant.	18-19	17
	faccia post.	4-12	6-8
II arco	faccia ant.	19	14-18
	faccia post.	13-15	12-13
III arco	faccia ant.	15-17	15-17
	faccia post.	9-11	11
IV arco	faccia ant.	11	11
	faccia post.	8	8
V arco	faccia ant.	6-8	6-8

(1) Nel luccio, a differenza della trota, i frontali sono allungatissimi tanto che vanno a terminare quasi all'estremità dell'etmoide mediano il quale è anche qui impari.

## SVILUPPO LARVALE

1. *Salmo lacustris*.

La trota va in frega dall'ottobre al gennaio. Essa, secondo Malfer (1) depone in media 800 uova, ma pare queste possano raggiungere fino il numero di 6000. Le uova sono grandi misurando in media 6 mm.; esse sono di colore giallastro più o meno intenso. Secondo le osservazioni di Malloch (2) le trote in natura fanno una specie di nido con ghiaia ammassata in forma di collinetta. Il nido è lungo circa cm. 45, largo 30, profondo 10 a 20. Mentre la femmina depone le uova il maschio fa la guardia. La fecondazione artificiale delle uova di trota è cosa relativamente assai semplice e non è il caso che io qui vi insista. La durata dell'incubazione varia a seconda della temperatura dell'acqua, come si rileva anche dalla seguente tabella riportata dal Bettoni (3):

Media temp. dell'acqua d'incub.	Numero di giorni che decorrono		
	fino alla formaz. dell'embrione	fino alla comparsa degli occhi e san- gue rosseggiante	dalla comparsa de- gli occhi al comple- mento d'incubaz.
+ 2.7	43	81	41
3.6	29	64	42
4.5	27	54	28
5	21	49	33
6	17	37	35
7.5	15	31	27
8	13	29	23
10	10	23	14
12	7	15	10

(1) MALFER, La Trota, Neptunia, Venezia 1903.

(2) MALLOCH, Life-history and habits of the salmon, sea-trout, trout, and other freshwater fish. London 1910.

(3) BETTONI, Piscicoltura, Hoepli, 1895.

Dallo specchio suesposto risulta dunque che a seconda della temperatura dell'acqua, vi è nella durata della totale incubazione delle uova di trota una differenza molto grande, potendo esse compiere la loro incubazione in 32 fino a 165 giorni. Ne viene di conseguenza che anche qui, per questa e per altre cause, il numero dei giorni decorrenti dalla fecondazione, non può stare ad indicare l'essere l'embrione più o meno avanzato nel suo sviluppo, potendo avverarsi che embrioni di più giorni dalla fecondazione sieno meno sviluppati che altri di minor numero di giorni.

Dall'uovo sguscia l'avannotto che misura in media 15 mm. (Tav. IV, fig. 1). Esso ha il sacco del tuorlo enormemente grande, tanto che la sua massima lunghezza è compresa circa 2 volte nella lunghezza totale dell'animale. La forma del sacco è di solito ovalare, qualche volta si mostra più ristretto posteriormente e presenta generalmente una gocciola oleosa grande e numerose altre goccioline piccole. La pinna primordiale mostra una leggera salienza in rapporto al punto dove in seguito si troverà la pinna dorsale e l'anale delle quali si notano anche i raggi benchè piccolissimi.

Le pettorali sono relativamente bene sviluppate e presentano il loro margine arrotondato. La testa è sulla linea stessa del corpo, a differenza di quanto si osserva nel luccio, e sopravanza alquanto il sacco del tuorlo. Il profilo del muso è regolare, solo presenta una leggera depressione al di sopra della mascella superiore ed una prominenzza sulla testa.

L'occhio è ovalare, disposto obliquamente, grande tanto da occupare gran parte della testa. Il pigmento è in genere molto scarso, un po' più abbondante sulla testa e sul dorso.

Dopo 7 giorni la larva ha raggiunto la lunghezza di 18 mm. (Tav. IV, fig. 2), il sacco si mostra più ristretto ed allungato, la testa ha conservato presso a poco la stessa forma che nello stadio precedente. Il pigmento si è esteso, si mostra più fitto e comincia ad invadere i fianchi. La pinna primordiale presenta molto più marcati gli accenni alle pinne definitive e la dorsale e l'anale nonche la codale coi loro raggi sono ben visibili. In questo stadio è già ben accennata anche la pinna adiposa. L'occhio tende a divenire tondeggiante.

Quando la larva ha raggiunto i 25 mm. (Tav. IV, fig. 3), ciò che avviene 22 giorni dopo la schiusa, il sacco del tuorlo si pre-

senta ancora più ristretto e non mostra più le goccioline oleose; il profilo del capo si fa più regolare, l'occhio diviene quasi orizzontale. La pinna primordiale è quasi del tutto scomparsa, ne rimangono tracce al davanti della caudale, fra questa e la pinna adiposa e anale. La pinna adiposa è già bene sviluppata, e così pure la dorsale, le ventrali e le pettorali nelle quali si distinguono bene evidenti i raggi. Anche la codale ha i raggi bene sviluppati. Il pigmento è divenuto ancora più abbondante e più esteso.

Nella fig. 4 della Tav. IV, si osserva una larva che ha raggiunto i 27 mm. di lunghezza ed è al 30° giorno dalla schiusa. La testa si mostra più arrotondata, avvicinandosi così alla forma che si riscontra nell'adulto. Il sacco del tuorlo è molto piccolo; le pinne sono bene sviluppate, restano solo tracce della pinna primordiale presso a poco come nello stadio precedentemente descritto. Il pigmento è divenuto abbondantissimo e si trova sparso sul dorso e sui fianchi dell'animale.

Il sacco del tuorlo è completamente riassorbito dopo tre giorni dallo stadio ora descritto ed il pesciolino misura 28 mm. di lunghezza. La pinna primordiale è quasi del tutto scomparsa e ne è rimasta solo una piccolissima traccia anteriormente alla coda tra questa e l'anale, tra la coda e la pinna adiposa.

Nell'allevamento da me fatto, la trota ha impiegato dalla schiusa al completo riassorbimento del sacco del tuorlo, giorni 33, essendo la temperatura dell'acqua di 13-14° C. Si hanno perciò per l'intero periodo circa 445° C.

Dopo 53 giorni dalla schiusa, la trotellina ha raggiunto i 30 mm. di lunghezza (Tav. IV, fig. 5) ed ha assunto oramai l'aspetto definitivo. Il corpo, per l'enorme sviluppo del pigmento, ha assunto un colore scuro sul dorso e sui fianchi, argenteo al ventre. In seguito il colore diviene sempre più scuro e si formano sui fianchi delle macchie ovalari allungate di color nero disposte regolarmente in serie longitudinale. Le pinne si mostrano bene sviluppate e la caudale presenta bene evidenti i due lobi.

Le proporzioni fra le varie parti del corpo sono, nella trotellina che ha raggiunto i 30 mm. di lunghezza, le seguenti: La lunghezza del capo è compresa circa 5 volte nella lunghezza totale dell'animale; l'altezza del capo entra circa 1 volta e  $\frac{1}{2}$  nella sua lunghezza. L'altezza massima del corpo, all'origine



della dorsale, è compresa circa 7 volte nella lunghezza totale dell'animale; il diametro dell'occhio è compreso poco più di 3 volte nella lunghezza del capo.

Nelle trotelline di circa un anno (fig. 7 A) allevate in vasca e che hanno raggiunto i 60 mm. di lunghezza, si hanno le seguenti proporzioni:

La lunghezza del capo è compresa appena 4 volte nella lunghezza totale dell'animale; l'altezza del capo entra circa 1 volta e  $\frac{1}{2}$ , nella sua lunghezza. L'altezza massima del corpo entra poco più di 5 volte nella lunghezza totale. Il diametro dell'occhio è compreso circa 3 volte nella lunghezza del capo.

Il pigmento è costituito da macchie nere più o meno estese che occupano il dorso e i lati del corpo. Sul dorso e sulla parte superiore dei fianchi si riscontrano macchioline che si estendono sulla dorsale e sull'opercolo. La parte mediana del fianco in rapporto alla linea laterale, è occupata da macchie grandi, ovalari disposte in serie l'una dietro all'altra. Queste macchie, che si riscontrano anche nel carpione, in seguito scompaiono ed il pigmento si mostra allora nel modo già descritto per l'adulto. Il ventre è argenteo.

## 2. *Salmo carpio*.

Il carpione si trova nel lago di Garda e secondo quanto dicono la maggior parte degli autori, va in frega due volte all'anno, e cioè una volta nel Dicembre-Gennaio ed un'altra nel Luglio-Agosto. Esso, a differenza della trota, non risale i fiumi all'epoca della riproduzione, ma depone le uova nel lago stesso, compiendo, come ha osservato Malfer, delle migrazioni nel lago. Il carpione, secondo Malfer (1) depone generalmente alla profondità di 200 m., su fondo ghiaioso o roccioso, ad una temperatura di 7-8° centigr., da 250 a 1300 e qualche volta 1500 uova. Queste sono piuttosto grandi, misurando in media 5 mm. Il loro colore è giallo dorato, molto simile a quello che presentano le uova di trota. Secondo Malfer, la durata dell'incubazione delle uova è, con una temperatura di 11°.5 C. la seguente:

Dall'incubazione alla comparsa degli occhi e del sangue rosso, giorni 24; dalla comparsa degli occhi allo schiudimento,

---

(1) MALFER, Il Carpione. Neptunia, Venezia 1900.

giorni 20; dalla nascita all'assorbimento della vescicola ombelicale, giorni 45; e quindi per l'intero periodo di incubazione, giorni 44; per il periodo totale giorni 89.

L'avannotto di carpione appena schiuso, misura in media 14 mm., è perciò di poco più piccolo di quello di trota (Tav. IV, fig. 1a).

Il sacco del tuorlo si presenta di forma ovalare allungata, quantunque però qui, come anche nella trota, la forma del sacco possa subir qualche lieve variante. Anche nel carpione la massima lunghezza del sacco è compresa circa 2 volte nella totale lunghezza dell'animale e presenta le goccioline oleose presso a poco come nella trota. Il sacco del tuorlo si del carpione che della trota, e anche del salmone, può presentare lievi variazioni nella forma, ma non si può dire che esistano differenze di un qualche valore tra quello dell'uno e dell'altro pesce tale da far pensare che essi si possano da queste riconoscere, mentre le differenze possono essere molto grandi confrontando fra loro pesci di genere diverso come ad esempio il genere *Salmo* col *Coregonus*. Le condizioni della pinna primordiale, del profilo della testa, del pigmento, ecc., sono in tutto simili a quelle riscontrate nell'avannotto di trota già descritto e figurato.

Dopo 7 giorni dalla schiusa, l'avannotto ha raggiunto i 20 mm. di lunghezza (Tav. IV, fig. 2a), il sacco del tuorlo si è alquanto ridotto e le pinne sono già bene accennate. Si hanno qui presso a poco gli stessi caratteri riscontrati nella trota di 18 mm. di lunghezza.

Dopo 15 giorni dallo stadio ora descritto, il pesciolino ha raggiunto i 23 mm. di lunghezza (Tav. IV, fig. 3a); il sacco del tuorlo è ridotto di molto; il profilo del capo assume l'aspetto simile all'adulto, le pinne sono ben differenziate e della pinna primordiale rimane solo una traccia fra la anale e la codale, fra questa e l'adiposa. Si hanno perciò presso a poco gli stessi caratteri riscontrati nella trota di 25 mm. di lunghezza. Anche il pigmento nei vari stadi del carpione finora descritti, è disposto presso a poco come negli avannotti di trota, solo che nel carpione è più scarso ed il colore del fondo del corpo è più rosato, in modo che l'animale apparisce più chiaro.

Dopo 31 giorni dalla schiusa il piccolo carpione ha raggiunto i 26 mm. di lunghezza (Tav. IV fig. 4a), il sacco del tuorlo è quasi del tutto riassorbito ed il pesciolino ha ormai

quasi l'aspetto della forma adulta. Dopo 3 giorni da questo stadio, il sacco del tuorlo è del tutto riassorbito. Al 40° giorno dalla schiusa, il pesciolino ha raggiunti i 28 mm. di lunghezza (Tav. IV, fig. 5a) ed ha assunto ormai l'aspetto dell'adulto. Il pigmento si estende a poco a poco e rende l'animale più scuro e va poi provvedendosi delle macchie disposte in serie lungo i fianchi, come abbiamo già osservato nella trota, solo che qui le macchie sono un pò più chiare (fig. 7, B). Nell'allevamento da me fatto perciò, il carpione ha impiegato dalla schiusa al completo riassorbimento del sacco del tuorlo, giorni 34 essendo la temperatura dell'acqua di 14° 5 C. e perciò si hanno per questo intero periodo 493° C. (1).

(1) Ho seguito lo sviluppo anche del *Salmo salar*, del *S. trutta*, del *S. irideus*, del *S. salvelinus* e del *S. fontinalis*, ed ho notato che si hanno condizioni molto simili a quelle che si riscontrano nel *S. lacustris* e *S. carpio*.

Il *Salmo salar* o salmone, non si trova in Italia, si riscontra invece nel nord dell'Europa e nell'Oceano Atlantico. Le uova embrionate sono piuttosto grandi raggiungendo in media i 7 mm. di diametro e si presentano di un color rosso. L'avannotto appena sgusciato è lungo 16-17 mm., il sacco del tuorlo è lungo circa la metà della lunghezza totale dell'animale, possiede una grossa gocciola oleosa di color rosso vivo che è quella che dà principalmente il color rosso a tutto l'uovo. Il corpo dell'avannotto è di color rosato. Lo sviluppo avviene presso a poco come nella trota, ed anche la pigmentazione del corpo è molto simile a questa. L'accrescimento è abbastanza rapido; gli individui da me allevati hanno raggiunto dopo 3 mesi la lunghezza di 40 mm.

Il *Salmo trutta* e trota salmionata, è come il salmone forma marina che rimonta fiumi per la riproduzione. Le sue uova embrionate hanno il diametro di 6-7 mm., l'avannotto appena sgusciato misura 15 mm. di lunghezza. Il sacco del tuorlo è lungo poco meno della metà della lunghezza totale dell'animale e presenta esso pure una grossa gocciola oleosa di color rosso. L'accrescimento è rapido; gli individui da me allevati hanno raggiunto in tre mesi 50 mm. di lunghezza.

Il *Salmo irideus* o trota arcobaleno, originaria dei fiumi degli Stati Uniti di America, fu importata in Europa ed è allevata in stagni date le sue buone prerogative. Le uova embrionate del *S. irideus* assomigliano grandemente a quelle del *S. lacustris*, il loro diametro è in media di 6-7 mm. L'avannotto appena sgusciato misura circa 15 mm. di lunghezza e il sacco del tuorlo è lungo un pò meno della metà della lunghezza totale dell'animale. A 3 mesi il pesciolino misura 32 mm. di lunghezza. L'accrescimento di questa specie è poi assai più rapido di quello della trota nostrana.

Il *Salmo salvelinus* o salmerino si riscontra in Italia nei laghi del Trentino ed in quello di Lugano. Quest'anno furono fatte immissioni anche nel lago Maggiore. Le uova embrionate hanno un color paglierino chiaro, quasi biancastro del diametro di 5 mm. in media. L'avannotto appena schiuso misura circa 16 mm. di lunghezza ed il sacco del tuorlo è lungo poco meno della metà della lunghezza totale dello animale. L'accrescimento è meno rapido dei Salmonidi sopra descritti. Dopo un mese e mezzo il pesciolino raggiunge i 24 mm. di lunghezza.

Il *Salmo fontinalis* o salmerino americano è originario dell'America del Nord. Le sue uova embrionate misurano in media 5 mm. L'avannotto appena sgu-

Nel piccolo carpione che ha raggiunto i 28 mm. di lunghezza, le proporzioni fra le varie parti del corpo sono le seguenti:

La lunghezza del capo è compresa poco più di 5 volte nella lunghezza totale del corpo; l'altezza del capo entra circa 1 volta e  $\frac{1}{2}$  nella sua lunghezza. L'altezza massima del corpo, all'origine della dorsale, è compresa circa 8 volte nella lunghezza totale. Il diametro dell'occhio è compreso poco più di 3 volte nella lunghezza del capo.

E nei carpioni di circa un anno (fig. 7 B) e che allevati in vasca raggiungevano i 63 mm. di lunghezza, si ha che:

La lunghezza del capo è compresa circa 4 volte nella lunghezza del corpo; l'altezza del capo è compresa circa 1 volta e  $\frac{1}{2}$  nella sua lunghezza. L'altezza massima del corpo è compresa circa 5 volte e  $\frac{1}{2}$  nella lunghezza totale. Il diametro dell'occhio entra poco più di 3 volte nella lunghezza del capo. Le macchie sono disposte come nella trotellina suddescritta ed anche nel carpione esse si trovano sull'opercolo e sulla pinna dorsale allo stesso modo che abbiamo visto nella trota. Per cui, salvo il colorito che è in genere nel carpione un po' più chiaro, anche da questo lato i due pesciolini si assomigliano molto fra di loro.

\*  
\* \*

La trota vive in acque limpide e fresche ad una profondità varia a seconda della temperatura. Secondo Malfer esso è un animale poco socievole che si trova negli strati superficiali dal novembre al maggio, mentre nei mesi estivi passa a m. 15-20

---

sciato è piccolo, esso misura 9-10 mm. di lunghezza ed il sacco del tuorlo è poco meno della metà della lunghezza totale dell'animale. Dopo un mese e mezzo dalla schiusa il pesciolino ha raggiunti i 20 mm. di lunghezza. L'accrescimento diviene poi sempre più rapido, talchè a 6 mesi il pesciolino misura già 7-10 cm.

Come si vede dai dati per quanto sommari suesposti, le condizioni di sviluppo di questi Salmonidi sono fra loro presso a poco eguali, salvo che le uova del *S. salvelinus* e del *S. fontinalis* sono in genere più piccole e gli avannotti appena sgusciati del *S. fontinalis* sono di dimensioni più piccole che non gli altri.

Per i primi tempi, sia il *S. salvelinus* che il *S. fontinalis*, si mantengono piuttosto piccoli e si mostrano di forma più snella rispetto agli altri Salmonidi suddescritti, ma in seguito lo sviluppo, specie del Salmerino americano, è notevole. La forma del *S. salvelinus* è anche nell'adulto assai più slanciata che nelle altre specie qui descritte.

fino ai 70-80 di profondità. Questo pesce è prevalentemente carnivoro e di grande voracità tanto che mangia anche individui della propria specie. Io ho messo in una vaschetta contenente piccole trote di circa un anno di età, alcuni avannotti della stessa specie e vidi che in un attimo questi furono divorati.

L'alimento nella sua prima età è dato essenzialmente da piccoli crostacei, cui si aggiungono in seguito vermi, larve di insetti e molluschi, finchè fattasi più grande mangia uova, avannotti e pesciolini di ogni specie compresa la propria.

Durante lo sviluppo in truogoli tanto le trote che i carpioni cominciano ben presto a mostrare movimenti vivaci, e assai prima del riassorbimento del sacco del tuorlo e precisamente quando sono capaci di nuotare dritti, col sacco cioè verticale, mangiano con avidità non solo piccoli crostacei ed animali planctonici in genere, ma anche milza, fegato, cervello spappolato di mammiferi ecc.

L'accrescimento della trota è molto variabile secondo le varie circostanze e spesso troviamo differenze veramente enormi nella grandezza di tali pesci che pure sono della stessa età.

Secondo Fatio (1) la trota libera, in condizioni ordinarie, si calcola che possa aumentare di peso di circa 500 grammi per anno, per cui si può approssimativamente dire che una trota del peso di 15 Kg., dovrebbe avere circa 30-35 anni di età. Con tutto ciò si trovano delle trote alcune delle quali pesando 400-500 gr., hanno una lunghezza di 35-40 cm., altre che pur avendo una lunghezza di 25-30 cm. non pesano che 180-250 gr. Di solito le nostre trote possono raggiungere il peso di 15 fino a 20 Kg. e la lunghezza di m. 1.15-1.35.

Per quanto anche in questo caso si possa pensare che esista una differenza nell'accrescimento nella trota allevata in vasca o in quella che vive in acque libere, tuttavia è certo che le differenze non sono così grandi come quelle che abbiamo riscontrate per il luccio. Secondo Raveret-Wattel (2) ecco quale è l'accrescimento medio della trota:

mesi	6	peso	6-12	gr.
"	12	"	40-50	" (lungh. 10-15 cm.)
"	18	"	60-80	"
"	24	"	90-125	"

(1) FATIO, Loc. cit.

(2) RAVERET-WATTEL, La Pisciculture I, Paris 1901.

Certamente nell'accrescimento della trota bisogna considerare molto la temperatura dell'acqua, la quantità e la qualità dell'alimento, l'ambiente ecc.

Da esperienze fatte in piccole cassette nelle quali penetravano solo raggi luminosi di dati colori, si è osservato che la luce violetta, e poi quella bianca, accelera lo sviluppo delle uova e l'accrescimento degli avannotti, mentre quella rossa ritarda grandemente questo accrescimento (1). Da tali esperimenti risulterebbe inoltre che lo stimolo luminoso purchè non eccessivo, sarebbe di vantaggio anzichè di danno nello sviluppo e nell'accrescimento della trota.

Quanto al colore e all'aspetto esterno, le trote sono di una variabilità straordinaria, tanto che, come dice anche Livingston Stone « non ci sono due trote eguali ». Ogni trota ha i suoi tratti personali tanto quanto gli esseri umani, e si distingue da tutte le altre (2).

Le squame della trota pare si prestino abbastanza bene per la determinazione dell'età (3).

Interessanti sono a questo proposito gli studi fatti dal Malloch (4) sopra alcuni Salmonidi e specialmente sul salmone. Egli ha trovato che l'età in questo pesce si può stabilire dal numero dei cerchi concentrici che si trovano sulle squame. Tali cerchi aumentano di 16 per ciascun anno e quasi sempre di uno ogni 23 giorni e ciò durante tutto il tempo nel quale l'animale si nutre e cresce. Lo studio del Malloch è certamente molto importante, ma di questo ho già avuto occasione di parlare (5).

Io ho osservato le squame di *Salmo irideus* di uno e di due anni e quelle di *Salmo lacustris* di un anno ed ho riscontrato che non sempre si può riconoscere l'età dell'animale cui appartengono. Anzi in molti casi ho trovato che le squame pur essendo prese dallo stesso individuo e dalla stessa parte del corpo, presentavano differenze notevoli. Se si osserva la fig. 3 si può convincersi facilmente di ciò. A, rappresenta una squama di

---

(1) SUPINO, Influenza delle luci colorate sullo sviluppo delle uova di trota. Rendic. Istituto Lombardo, s. II, Vol. XLIII, 1910.

(2) LIVINGSTON STONE, La trota domestica (traduz. ital.) Milano 1884.

(3) DAHL, The assessment of age and growth in Fish. Internat. Revue d. gesamten Hydrobiologie u. Hydrographie, Bd. II, 1909.

(4) MALLOCH, Loc. cit.

(5) SUPINO, La determinazione dell'età nei pesci. Natura, vol. I, 1910.

trota iridea di un anno, B e C una squama di trota iridea di due anni. Anche la fig. 4 nella quale si trovano riprodotte due squame di *Salmo lacustris* dell'età di circa un anno, dimostrano la stessa cosa. Eppure si trattava di individui nati e cresciuti in questo Acquario i quali ebbero perciò lo stesso nutrimento e subirono in genere lo stesso ambiente, per cui le loro



Fig. 3.

Squame di *Salmo irideus*. A, di un anno di età - B, C, di due anni (ingrandite).

condizioni di esistenza debbono considerarsi più regolari che se avessero vissuto in libertà. Ma non è il caso che io mi dilunghi ora su tale argomento del quale ho avuto già altra volta occasione di parlare (1); ripeterò qui quanto ebbi a dire a proposito

(1) SUPINO, *Loc. cit.*

del luccio, che cioè per quanto ho finora potuto vedere, non mi pare si possano avere a questo proposito dati assoluti ed applicabili in ogni caso.

\*  
\* \*

Il carpine predilige acque profonde, limpide e fresche. Esso si ciba prevalentemente di piccoli crostacei e specialmente di *Bythotrephes*. Non ha affatto la voracità della trota. Secondo le osservazioni fatte dal Malfer sul lago di Garda, il carpine, riunito in frotte numerose, compie nella stagione fredda migrazioni verso il mezzogiorno del lago, nuotando a 25-30 m. di profondità, per ritornare poi alla buona stagione, nuotando però a profondità superiore ai 70 m.



Fig. 4.

Due squame di *Salmo lacustris* di un anno di età, prese dallo stesso individuo (ingran.).

Di quanto riguarda i particolari relativi all'allevamento dei salmonidi e specialmente della trota, non è naturalmente il caso di parlare nella presente nota, e del resto essi sono conosciuti da tutti e si trovano esposti in ogni trattato di piscicoltura.

\*  
\* \*

Più importante sarebbe conoscere la sistematica di queste forme.

Il carpine è una specie diversa dalla trota?

La risposta ha affaticato già da tempo la mente dei naturalisti e la questione può dirsi anche oggi tutt'altro che risolta. A dire il vero bisognerebbe prima di tutto intenderci sul concetto di specie, ma non mi sembra il caso di entrare qui in una questione così intricata e complessa. Basterà per il nostro caso di attenerci ai criteri finora usati regolarmente in sistematica.

Già nella quistione della trota vi è divergenza tra vari autori; chi considera il *Salmo fario* L. e il *S. lacustris* L. come due specie distinte e chi le considera invece come facenti parte della stessa specie e costituenti invece due varietà. A questo propo-



sito però convien subito dire che oggi la maggior parte dei naturalisti, pensa che il *S. fario* o trota di montagna, debba considerarsi la stessa specie del *S. lacustris* o trota di lago, le cui differenze del resto poco notevoli e limitate all'aspetto esterno, debbono considerarsi come dovute all'adattamento all'ambiente speciale nel quale ciascuna delle due suddette forme vive, e anche Fatio non pensa affatto che si tratti di specie differenti e illustra ampiamente il suo asserto. Egualmente Malloch (1) dice che molti naturalisti sostengono che nelle Isole Britanniche vi siano varie specie di trota, ma che egli stesso dopo lunghi ed accurati studi si è convinto che la specie è una e che le differenze fra le supposte specie sono dovute alla natura dell'acqua e del nutrimento.

Più complicata è la questione relativa al *S. lacustris* e al *S. carpio*. Alcuni autori pensano che si tratti di due specie diverse, altri che si tratti della stessa specie e che il *S. carpio* sia da considerarsi tutt'al più una varietà del *S. lacustris*. Per quanto tale quistione sia già da molto tempo dibattuta, dobbiamo però riconoscere che non può dirsi ancora risolta e le difficoltà non sono certamente lievi quando in sistematica si tratti di allontanare od avvicinare due individui che hanno tra loro grande affinità.

Coloro che ritengono trattarsi di due specie distinte si basano specialmente sui seguenti fatti.

Il carpione avrebbe i denti dello stelo del vomere disposti in una sola fila, mentre nella trota essi sarebbero disposti su due.

Il carpione avrebbe le squame più grandi che la trota e di forma ellittica, mentre nella trota le squame oltre all'esser più piccole sarebbero di forma circolare.

Il carpione avrebbe le branchiospine più fitte in modo che tutto il filtro branchiale è più serrato, in rapporto al nutrimento che è essenzialmente costituito di piccoli crostacei, mentre il filtro branchiale della trota sarebbe meno spesso poichè questa è più vorace e si nutre oltre che di piccoli crostacei, anche di larve di insetti, molluschi, vermi e pesci di varia età e qualità come già abbiamo detto.

---

(1) MALLOCH, Loc. cit.

Il carpione come abbiamo già detto pare vada in frega due volte all'anno, ciò che non avviene per la trota.

Questi sarebbero i caratteri differenziali principali delle due specie cui se ne potrebbero aggiungere altri secondari ai quali ho già accennato nella descrizione più sopra data di queste due forme.

Certamente se noi osserviamo una trota adulta ed un carpione adulto, vediamo che in certi casi si riscontrano già a prima vista delle differenze, tanto che si può riconoscere subito l'un pesce



Fig. 5.

*Salmo lacustris* (lungh. cm. 46).

dall'altro (fig. 1, 2). Quando però poniamo fra loro a confronto diversi esemplari dell'uno e dell'altro pesce, le cose cambiano alquanto, poichè facilmente si osservano condizioni che avvicinano grandemente l'una all'altra forma, per cui il nostro

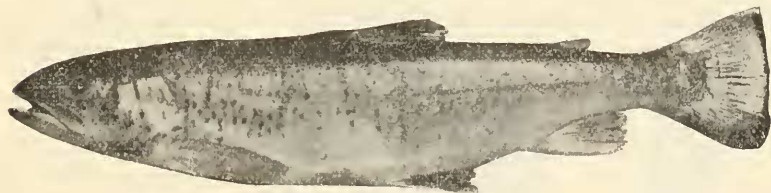


Fig. 6.

*Salmo carpio* (lungh. cm. 35.5).

giudizio si fa meno sicuro, ed in molti casi addirittura incerto (fig. 5, 6). A questo proposito anche Pavesi <sup>(1)</sup> parlando del carpione dice che . . . « gli stessi pratici pescatori benacensi, i quali pretendono di riconoscerlo a prima vista, non mi hanno mai saputo distinguerlo con prontezza e precisione, e che il Pollini ne fece due specie per il maschio e per la femmina, nominando

---

(1) PAVESI, Brani biologici di due celebrati pesci nostrali di acque dolci. Rend. R. Istituto Lomb. S. II, vol. XVII, fase. VI, 1884.

il primo *Salmo carpio*, la seconda *Salmo umbla*...». Ma veniamo allo studio morfologico e vediamo quali risultati se ne possono ricavare.

Dalla descrizione più sopra data delle uova e di tutto lo sviluppo larvale, risulta che le differenze tra la trota ed il

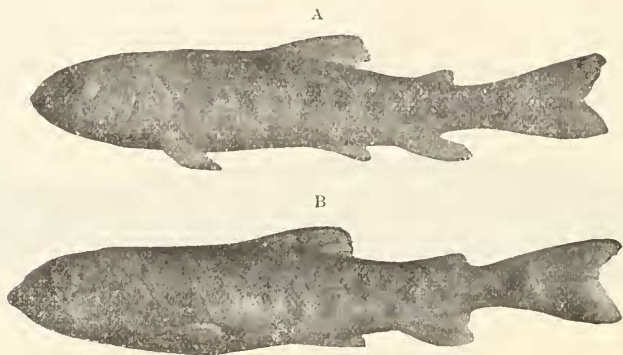


Fig. 7.

A, *Salmo laeustris* (lungh. mm. 60) — B, *Salmo carpio* (lungh. mm. 63.5).

carpione sono minime, tanto che sarebbe difficile distinguere un avannotto dell'uno o dell'altro pesce. Una piccola differenza si riscontra nel colore che nella trota è generalmente un po' più scuro di quello che non si verifichi nel carpione, ma non

sembrami sia questo un carattere da prendersi in seria considerazione. Certamente se noi esaminiamo anche una trota ed un carpione di circa un anno di età (v. fig. 7) saremmo in serio imbarazzo a distinguere bene l'una dall'altro.

Circa le differenze fondamentali tra queste due forme che ho più sopra ricordato, ecco quanto si può dire.

Non si avvera sempre che le trote abbiano i denti sullo stelo del vomere disposti in due file, mentre il carpione li avrebbe disposti in una sola fila, ma si sa che



Fig. 8.

Vomere. A, di *Salmo laeustris*  
B, di *Salmo carpio* (grand. nat.)

esistono trote che hanno i denti disposti in una sola fila. Fatio

dice che ordinariamente tali denti sono disposti in due file nelle trote giovani, ma con l'età tendono a riavvicinarsi sulle linea mediana fino a formare una sola linea più o meno regolare. E così si osserva anche nella fig. 8. Io ho riscontrato anche in varie trotelline di 8-10 mesi, i denti disposti in una sola fila. Quello che in ogni modo può accadere, è che le punte divergenti dei denti possono qualche volta trarre in inganno dando l'impressione che si tratti di due file anzichè di una. Come si vede dunque questo carattere non è costante, nè può prendersi come base per considerare le due forme

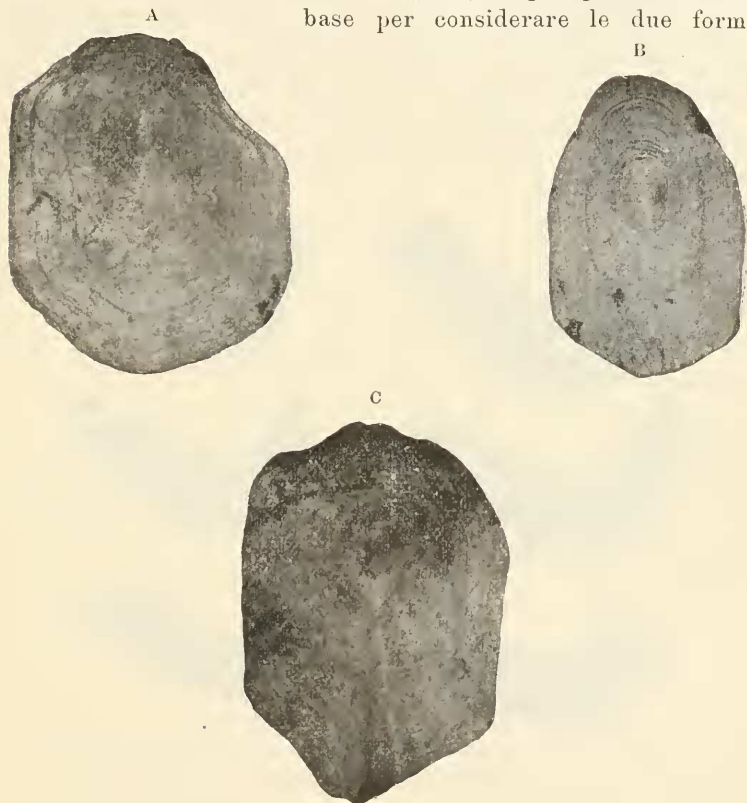


Fig. 9.

A, Squama di *Salmo lacustris* — B, di *S. carpio* — C, di *S. lacustris* (ingrandite).

come specie distinte. Heckel e Kner <sup>(1)</sup> oltre alla disposizione dei denti sullo stelo del vomere sopra ricordata, dicono che il

(1) HECKEL u. KNER, Die Süßwasserfische der Oestreichischen Monarchie. Leipzig 1858.

carpione porta sulla testa del vomere 3 denti quasi disposti a triangolo; ma è noto che spesso se ne riscontrano 4 e del resto il numero e la disposizione di questi denti sono soggetti a variazioni. In ogni modo anche nel *Salmo lacustris*, come osserva Fatio, il numero di tali denti può variare da 2 a 6.

Quanto alla diversità delle squame dirò che se è vero che in tesi generale quelle del carpione sono più piccole e ovalari e quelle della trota sono invece rotondeggianti e più grandi, ne esistono però di quelle che sono dirò così un qualche cosa di intermedio fra l'una e l'altra forma. Ciò risulta anche dalla fig. 9 nella quale A rappresenta la squama di una trota che ha il margine rotondeggiante, ma un rotondeggiante relativo; B rappresenta la squama di un carpione che è di forma ovalare, ma anche qui si vede un ovale tutt'altro che regolare. Queste

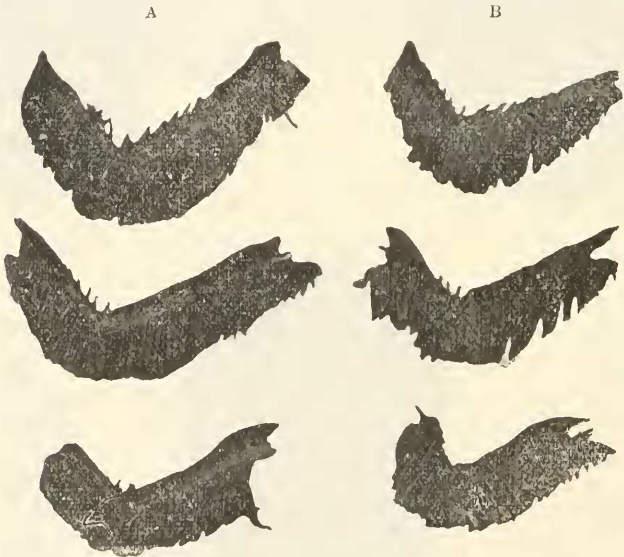


Fig. 10.

I primi tre archi branchiali, A, di *Salmo lacustris* — B, di *Salmo carpio*.

due forme di squame rappresentano le condizioni normali che si riscontrano nella trota e nel carpione. Ma se osserviamo la fig. C, che rappresenta un'altra squama di trota, vediamo che essa ha una forma che è un qualche cosa fra A e B: e di tali squame se ne riscontrano non poche. Quanto poi alla grandezza, questa ha un valore molto relativo, poichè essa può dipendere da varie circostanze fra le quali la grandezza dell'individuo e

la regione del corpo nella quale si trova la squama presa in esame.

Per il filtro branchiale io non ho che a richiamare la descrizione più sopra data e aggiungere che nessuna differenza sensibile notai tra le branchiospine dell'uno e dell'altro pesce, come apparisce anche dalla fig. 10, nella quale sono riprodotti i primi tre archi branchiali della trota (A) e del carpione (B).

Del resto, come dice anche Zander <sup>(1)</sup> si osserva che non di rado il filtro branchiale appare identico in animali che pur assumono un nutrimento assai diverso, e ciò perchè tale filtro oltre che importanza per la nutrizione pare ne abbia anche come difesa per l'apparato branchiale che viene in tal modo protetto da particelle estranee le quali potrebbero danneggiarlo.

Rimane la quistione delle due epoche di frega. Ma a tale proposito bisogna pur dire che quantunque tutti gli autori parlino di queste due freghe, sorge però sempre il dubbio, poichè nessuno ha fatto a questo proposito esperienze probative, che non sieno gli stessi individui quelli che fregano nella stagione calda, ma altri che per condizioni speciali abbiano ritardato la loro frega. Bisognerebbe per esser sicuri di ciò istituire esperienze e contrassegnare quei pesci che hanno già fregato per vedere se questi vanno soggetti ad una nuova frega, ma fin tanto che non saranno fatti esperimenti che diano risultati sicuri, è sempre lecito dubitare della cosa. Comunque il carattere della doppia frega, anche se provato, non mi pare sufficiente a fare delle specie distinte. E non esiste d'altronde una forma di *Salmo lacustris* nella quale si riscontra una sterilità più o meno durevole e qualche volta permanente (*Forma sterilis, lacustris* di Fatio), forma che ad onta delle differenze che può presentare con la forma feconda non solo per il colore, ma anche nei riguardi della forma del corpo, della testa, delle pinne, perfino della dentizione del vomere, nessuno considera come una specie a sè? Anche recentemente furono rinvenute in diversi laghetti alpini e prealpini dell'Italia, Germania, Svizzera e Austria delle trote completamente sterili e pare che ciò non sia dovuto alla età giovane di questi pesci ma a cause non ancora ben note e che sono tuttora oggetto di studio <sup>(2)</sup>. Alla stessa stregua che si vuole considerare una specie distinta il

(1) ZANDER. Das Kiemenfilter der Teleosteeer e Das Kiemenfilter bei Tiefseefischen. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 84, 85, 1906, 1907.

(2) Deutsche Angler-Zeitung 1909.

carpione perchè in confronto alla trota presenta due freghe, bisognerebbe considerare specie a se anche le forme sterili di trota. Tutti questi fatti si debbono probabilmente considerare come condizioni speciali dovute a cause non ancora conosciute. E del resto anche Fatio ammette il solo *Salmo lacustris* con diverse varietà e forme locali (1).

Gli altri caratteri quali il colore e l'aspetto esterno, non debbono pesar molto sulla quistione, dopo quanto ho detto più sopra, che cioè le trote si presentano nel loro aspetto molto variabili e che si può dire non esistano due trote eguali. Chi osserva le trotelline ed i carpioni di circa un anno nell'Acquario di Milano, si accorgerà che la forma delle une e degli altri è molto simile. Quanto al colore, i carpioni presi così nell'insieme presentano un colorito più chiaro, quasi dei riflessi verdastri. Ma se si guardano i vari individui ci si accorge allora che tale differenza non è costante e non ha molto valore, poichè si riscontrano alcune trote più chiare delle altre e dei carpioni più scuri degli altri. Anche la disposizione e la forma delle macchie nere è nei due pesci molto simile, anzi dirò che a questo stadio si osserva in ambedue le forme ben evidente il pigmento esteso più o meno anche sulla pinna dorsale contraddicendo ciò quanto viene da molti affermato che cioè il carpione si distingue dalla trota anche per la mancanza di macchie sulle pinne e specie sulla dorsale. La sistematica dei salmonidi presenta senza dubbio grandi difficoltà e diverrà anzi sempre più complicata, data la mescolanza e l'incrocio di tante varietà. Così, come io stesso ebbi a riferire altra volta (2), furono di sovente pescate delle trote dal corpo stranamente tozzo e assai diverse da quelle dirò così solite. Ciò è dovuto all'immissione nei laghi di avannotti di trota proveniente da località diverse. Così furono pescate nel lago di Ginevra dei coregoni fera che presentavano delle variazioni sia nei caratteri generali, come in quelli delle squame e perfino delle branchiospine, fatto dovuto all'esser colà stati immessi avannotti di forme settentrionali.

Non deve dunque far meraviglia di trovare che nella stessa specie, molti caratteri ritenuti finora magari importanti per la sistematica, presentino variazioni talvolta relativamente grandi.

---

(1) FATIO, *Loc. cit.* e: *Hérédité et adaptation chez nos poissons* in: *Bullett. Suisse de peche et pisciculture*. A. V, 1904.

(2) SUPINO, *Note di pesca*. *Bollett. Soc. Lombarda pesca e acquicoltura*, 1909.

Se esaminiamo il cranio della trota e del carpione, vediamo che esso presenta caratteri tanto simili che molto facilmente si può confondere il cranio dell'una con quello dell'altro. Senza star qui a dilungarmi nella descrizione delle varie ossa del cranio, dirò solo che queste per la loro forma e per la loro relativa dimensione si assomigliano grandemente e anche la quantità relativa di cartilagine si riscontra simile nelle due forme.

Da quanto sono finora venuto esponendo, risulta dunque che differenze notevoli e fondamentali nei caratteri della trota e del carpione non esistono, almeno tali da giustificare il voler fare di queste forme due specie distinte, mentre tutto concorre a farci ritenere che il carpione debba considerarsi come tutto al più una varietà della trota.

\*  
\* \*

In questi ultimi tempi sono apparsi lavori tendenti a dimostrare le affinità di parentela tra vari pesci, per mezzo del metodo sierodiagnostico, come del resto era già stato fatto anche per altri animali da vari autori e specialmente da Nuttal. Il Neresheimer (1) sperimentò sui salmonidi prendendo il siero della trota di fiume che inoculò nel coniglio. Al siero fresco di ciascuna specie presa in esame, egli aggiungeva 10 gocce di antisiero e trasse le sue conclusioni dalla quantità di precipitato ottenuto dopo 24 ore.

Adan (2) ha adoperato invece del siero, il metodo delle mioprecipitine ed è giunto agli stessi risultati del Neresheimer. È notevole che ambedue gli autori hanno trovato che delle altre specie di pesci non salmonidi da loro esaminate, solo il luccio ha dato un precipitato dimostrando così una parentela, per quanto lontana, coi salmonidi.

Anche io avevo pensato di adoperare i metodi sierodiagnostici per vedere il grado di affinità esistente tra il *Salmo lacustris* ed il *Salmo carpio*, ma il problema si presenta più arduo di quanto a prima vista possa sembrare, poichè mancano i controlli ed occorre, per cercare di avvicinarci quanto più è possi-

---

(1) NERESHEIMER, Blutsverwandtschaft und Serumreaktion bei Salmoniden. Berichte. a. d. k. Bayer. Biol. Versuchsstation. München Vol. II, 1909.

(2) ADAN, La sérodiagnostic peut-il établir la consanguinité chez les poissons? Bull. Soc. centrale d'Aquiculture et de pêche T. XXI, 1909.



bile al vero, una lunga serie di esperienze, ciò che, preso con criteri più ampi, sarà oggetto di un prossimo lavoro. Debbo però fin d'ora osservare che, a parer mio e per quanto si è potuto finora vedere, i risultati di tali esperienze non debbono prendersi in senso assoluto, poichè è noto che in molti casi le reazioni non avvengono bene o sono tutt'altro che probative, e che si possono avere o non avere reazioni anche indipendentemente dalle affinità.

Si aggiunga inoltre che la produzione dei sieri diagnostici è cosa non sempre facile, e che può avvenire che essa urti contro difficoltà talvolta insormontabili anche se fatta da persona molto pratica (1).

Già dai due lavori sopra citati si rileva che con questi metodi si può arrivare a mettere in evidenza le parentele tra i vari individui, ma quanto al valore da darsi a queste parentele, la cosa è tutt'altro che chiara. E dovremmo inoltre ricercare dove si trovino i confini delle parentele degli animali oltre i quali, in seguito ad iniezione di sangue imparentato, non si constati più formazione di precipitato. La cosa perciò è molto complessa ed ha bisogno di serio ed attento studio. Quanto al problema che ci interessa non dobbiamo dunque pretendere troppo dall'uso della siero-diagnostica applicato alla sistematica. Se i risultati saranno positivi, sarà una prova di più in appoggio ai dati embriologici e morfologici, ma se fossero negativi, non si dovrebbero per questo ritenere non giusti o comunque infirmati i dati fornitici dalla sistematica.

---

(1) UHLENHUT UND WEIDANZ, Ausführung d. biolog. Eiweissdifferenzierungsverfahrens. Fischer, Jena 1909.

---

